

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication : **2 730 156**  
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **95 01519**

(51) Int Cl<sup>e</sup> : A 61 B 17/70, A 61 F 2/44, 2/08

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 03.02.95.

(71) Demandeur(s) : TEXTILE HI TEC SOCIETE ANONYME — FR.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 09.08.96 Bulletin 96/32.

(72) Inventeur(s) : HOUARD WILLIAM.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(73) Titulaire(s) :

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(74) Mandataire : BEAU DE LOMENIE.

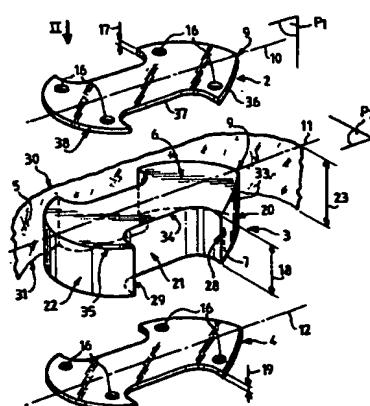
### (54) CALE INTER EPINEUSE.

(57) La présente invention est relative à une cale inter-épineuse rentrant dans la constitution de prothèses vertébrales.

Le domaine technique de l'invention est celui de la fabrication de prothèses vertébrales.

La cale est munie d'au moins deux canaux (24) de passage d'un ligament, et est constituée par :

- un corps (3) central en matériau visco élastique en forme de cylindre (3) doté de deux faces (6, 7) parallèle,
- une plaque (2) supérieure, mince, plane, métallique, dont le contour est identique à la directrice dudit cylindre, qui est posée contre la face supérieure (6) dudit corps (3),
- une plaque (4) inférieure identique à ladite plaque (2) supérieure, qui est posée contre la face inférieure (7) dudit corps (3),
- une bande textile (5), entourant ledit corps (3).



FR 2 730 156 - A1



## CALE INTER-EPINEUSE

La présente invention est relative à une amélioration apportée aux cales inter-épineuses rentrant dans la constitution de prothèses vertébrales.

Le domaine technique de l'invention est celui de la fabrication de prothèses vertébrales.

La demande de brevet FR-A-2 693 364 (VOYDEVILLE) décrit une prothèse inter-vertébrale permettant une stabilisation des contraintes rotatoires et de flexion-extension.

La prothèse décrite dans ce document comporte un ligament souple comportant une première partie mince et une seconde partie large pour permettre un laçage en "8" autour des épineuses de deux vertèbres contiguës et pour effectuer un cerclage péri-épineux ; la prothèse comporte une cale inter-épineuse semi-souple percée de deux paires de canaux traversant, adaptées pour le passage des deux parties respectives du ligament, et comporte en outre des moyens pour fermer le ligament sur lui-même.

La demande de brevet FR-A-2 700 941 (FELMAN) décrit une cale inter-épineuse semi-rigide, composite, comprenant un noyau en tissu synthétique tressé et enroulé sur lui-même et comportant une coque en titane enveloppant de toute part le noyau en tissu synthétique, qui est de forme trapézoïdale comportant six faces ; la prothèse comporte en outre quatre appendices métalliques de fixation et quatre appendices textiles de fixation.

La présente invention a pour objet de procurer une cale inter-épineuse vertébrale améliorée pour rentrer dans la constitution d'une prothèse vertébrale de performance élevée.

Le problème posé, notamment par la prothèse décrite dans le document VOYDEVILLE qui comporte un ligament en polyester et une cale semi-souple en polyester également, est que les forces de pression entre la cale et les épineuses, ou bien entre la cale et le ligament, peuvent provoquer une usure des constituants de la prothèse aboutissant à une abrasion des faces en contact qui se traduit par la production de particules libres de polyester pouvant conduire à de très graves inflammations.

La présente invention vise notamment à remédier à cet

inconvénient des cales pour prothèses vertébrales.

La solution au problème posé consiste à procurer conformément à l'invention une cale inter-épineuse, essentiellement constituée par un noyau cylindrique élastique ou sensiblement viscoélastique, laquelle 5 cale est dotée d'interfaces ou de faces de contact avec les épineuses, qui sont métalliques, et ladite cale comporte des moyens pour contrôler la déformation du noyau élastique, lesquels moyens de contrôle de la déformation sont de préférence constitués par une bande textile ceinturant le corps élastique.

10 En d'autres termes l'invention consiste à procurer une cale inter-épineuse munie d'au moins deux canaux de passage d'un ligament, essentiellement constituée par :

- un corps central en matériau visco élastique en forme de cylindre doté de deux faces parallèles,

15 - une plaque supérieure, mince, plane, métallique, dont le contour est sensiblement identique à la directrice dudit cylindre, qui est posée ou plaquée contre la face supérieure dudit corps,

- une plaque inférieure sensiblement identique à ladite plaque supérieure, qui est posée ou plaquée contre la face inférieure dudit 20 corps,

- une bande textile, tissée ou tricotée, entourant ou ceinturant ledit corps.

Selon des modes préférentiels de réalisation de l'invention :

25 - la directrice dudit cylindre est sensiblement symétrique par rapport à son axe longitudinal,

- la directrice dudit cylindre est sensiblement constituée par deux demi directrices disposées symétriquement par rapport à un axe longitudinal, chacune des demi-directrices étant constituée de trois tronçons curvilignes successifs disposés bout à bout, un premier 30 tronçon curviligne convexe, un deuxième tronçon curviligne concave, un troisième tronçon curviligne convexe,

35 - ledit corps est sensiblement symétrique par rapport à un plan P1, chaque demi-corps comportant trois faces latérales curvilignes adjacentes, une première face curviligne avant convexe, une deuxième face curviligne centrale concave, une troisième face curviligne arrière convexe,

- lesdites plaques inférieure et supérieure sont symétriques par

rapport à un plan P1, chaque demi-plaque comportant trois faces latérales adjacentes, une première face curviline convexe, une deuxième face curviline concave, une troisième face curviline convexe.

5 - ledit corps est essentiellement constitué par un bloc de silicium, lesdites plaques sont essentiellement constituées par du titane, et ladite bande est en textile polyester, c'est-à-dire d'un matériau différent du matériau utilisé pour la réalisation dudit corps.

10 - la cale comporte des liens de préférence textiles permettant d'attacher ou de fixer la bande ou ceinture au bord desdites plaques inférieures et supérieures,

- chacune desdites plaques inférieure et supérieure comporte des orifices de passage des liens, par exemple au nombre de 4, de préférence disposées symétriquement par rapport à des axes longitudinaux respectifs desdites plaques,

15 - ladite bande textile est enroulée autour dudit corps selon plusieurs tours ou enroulements, et comporte un premier tour ou enroulement épousant la paroi concave faisant partie des parois latérales dudit cylindre, laquelle bande comporte un deuxième tour n'épousant pas ladite paroi ou face latérale concave dudit cylindre, de même que les tours de rangs supérieurs.

20 - lesdits canaux de passage du ligament sont délimités par des enroulements successifs de ladite bande, et ont une section transversale dont la surface est très grande (par exemple au moins 5 à 25 10 fois supérieure) par rapport à la surface d'une section transversale du ligament.

Selon un mode préférentiel de réalisation, l'épaisseur desdites plaques est inférieure à la moitié de l'épaisseur dudit corps, par exemple de l'ordre de 1/5e à 1/10e de l'épaisseur dudit corps.

L'ensemble des constituants de la cale selon l'invention et leur agencement particulier confèrent à cette cale un comportement élastique tant en compression qu'en extension.

Les cales selon l'invention évitent ou du moins limitent 35 fortement la production de particules provenant de l'usure par contact ou frottement des parties abrasibles de ladite cale grâce notamment à la présence des moyens de contrôle de l'élasticité et/ou de la

déformation (écrasement) du corps central, qui sont de préférence constitués par une bande textile ceinturant ce corps ; on peut également éviter des phénomènes de fissuration ou d'usure du corps central, susceptibles d'être provoqués au bout d'un certain temps 5 après l'implantation de ces cales.

Grâce à la présence des plaques métalliques, de préférence en titane, formant interfaces ou faces de contact avec les épineuses, l'usure du bloc élastique central (de préférence en silicone) est évitée et grâce à la ceinture textile entourant le bloc silicone, on 10 évite également le cisaillement du bloc central et son usure.

La forme particulière du bloc silicone et l'agencement particulier de la bande textile ceinturant le bloc silicone, permettent de définir des puits ou logements de passage d'un ligament (de fixation de la cale entre deux épineuses) qui permettent d'éviter 15 ou de limiter très fortement tout frottement et par conséquent toute production de particules libres, susceptibles de provoquer des inflammations.

Les nombreux avantages procurés par l'invention seront mieux compris au travers de la description suivante qui se réfère aux 20 dessins annexés qui illustrent sans aucun caractère limitatif un mode préférentiel de réalisation de l'invention.

La Figure 1 illustre en vue en perspective schématique éclatée les quatre constituants essentiels d'une cale rentrant dans la composition d'une prothèse vertébrale selon l'invention.

25 La Figure 2 qui est sensiblement une vue selon II de la Figure 1, illustre en vue en plan une cale inter-épineuse selon l'invention.

La cale 1 inter-épineuse est essentiellement constituée par une plaque 2 supérieure destinée à être posée et plaquée contre la face 6 supérieure d'un corps cylindrique central 3, une plaque inférieure 4 30 identique à la plaque supérieure 2, étant disposée ou plaquée contre la face inférieure 7 du corps central 3.

Comme illustré schématiquement Figure 1 et plus particulièrement Figure 2, le corps 3 central et éventuellement les plaques supérieure et inférieure (2, 4) sont entourés ou ceinturés par une bande textile 35 5 qui est enroulée autour de la cale selon plusieurs tours, comme représenté schématiquement à la Figure 2, dans laquelle les repères 13 et 14 désignent les extrémités longitudinales de ladite bande 5 ; les

repères 30 et 31 de la Figure 1 se réfèrent aux bords longitudinaux de ladite bande 5, lesquels bords longitudinaux sont parallèles entre eux et séparés d'une distance 23 constituant la largeur de la bande 5.

La largeur ou hauteur 23 de la bande 5 est ainsi voisine de la 5 hauteur 18 du corps central 3, éventuellement égale à la somme des hauteurs respectives 17, 18, 19, de ladite plaque inférieure dudit corps central 3 et de ladite plaque supérieure.

Comme illustré Figure 1, ledit corps 3, ainsi que lesdites plaques inférieure et supérieure 2, 4 sont de forme cylindrique, 10 lesdites plaques 2, 4 étant minces ou très aplatis, leur épaisseur 17, 19 respective étant par exemple de l'ordre de 0,5 à 1 millimètre, pour une épaisseur du corps central 3 par exemple de l'ordre de 10 millimètres.

Ledit corps 3 et lesdites plaques 2, 4 ont un profil identique 15 ou très voisin qui est respectivement symétrique par rapport à des axes longitudinaux respectifs de ces trois éléments qui sont repérés 10, 11 et 12, lesquels axes sont parallèles et contenus dans un plan P1 de symétrie générale.

On voit en particulier sur la Figure 1 que, concernant la plaque 20 supérieure 2, ladite plaque s'étend selon l'axe longitudinal 10, est symétrique par rapport à cet axe, comporte quatre trous ou orifices 16 traversant la plaque mince 2, qui servent à la fixation par couture par des liens textiles 15 par exemple, comme illustré Figure 2, des différents enroulements de la bande 5 avec lesdites plaques 25 d'extrémité 2 et 4.

Par référence à la Figure 1, ladite plaque 2 supérieure comporte une face curviligne convexe 36, qui est adjacente à une face curviligne concave 37, elle-même adjacente à une face curviligne convexe arrière 38.

30 Comme illustré Figures 1 et 2, un point anguleux ou une arête vive peut être prévu à la jonction des deux faces curvilignes convexes "avant" 36 de ladite plaque 2, de même qu'illustré pour ce qui concerne le corps central 3, qui comporte également des faces curvilignes convexes 20 situées dans la partie avant dudit corps 35 central qui sont disposées symétriquement par rapport à un plan P1 de symétrie générale de la cale, les deux faces 20 symétriques étant jointes par une arête 27 portant un point anguleux 9, comme également

illustré Figure 2.

On voit donc sur cette Figure 1 que ledit corps central 3 comporte, outre ladite face avant convexe curviline 20, une face centrale concave curviline 21, suivie d'une face arrière convexe 5 curviline 22, dont les arêtes supérieures respectives 33, 34, 35 constituent des tronçons curvilignes qui sont respectivement convexe, concave et convexe, et qui définissent la demi-directrice du cylindre délimitant le corps central 3 ; ledit cylindre est d'axe vertical (par rapport à la Figure 1) qui est repéré 32 sur cette Figure.

10 On voit également Figure 1 que des arêtes 28, 29 proéminentes constituent la frontière entre lesdites faces respectives 20, 21 d'une part et 21, 22 d'autre part, dudit corps central 3.

Comme illustré Figure 2, ladite bande 5 est enroulée autour de ladite cale, c'est-à-dire autour dudit corps et desdites plaques supérieure et inférieure qui sont plaquées contre les faces supérieure et inférieure du corps 3, pour constituer un premier tour s'étendant à partir d'une extrémité 13 de ladite bande, lequel premier tour ou enroulement 25 est au contact ou épouse la forme extérieure dudit bloc central 3 et éventuellement desdites plaques et en particulier épouse 15 intimement la face centrale concave 21 ménagée dans le corps central 3 de part et d'autre de celui-ci, alors que le deuxième tour ou enroulement 26 de ladite bande 5 et éventuellement les enroulements suivants successifs (se terminant par la deuxième extrémité 14 de la bande 5) ne sont pas tous plaqués intimement contre ladite paroi 20 concave 21, de sorte qu'ils s'étendent sensiblement selon une forme ovale 8 fictive représentée en pointillés sur la Figure 2, et délimitent ainsi avec ledit premier enroulement, c'est-à-dire avec la face concave dudit corps 3, deux canaux 24 cylindriques s'étendant 25 parallèlement à l'axe repéré 32 Figure 1, et permettant le passage 30 d'un ligament de fixation de la cale à deux épineuses consécutives de la colonne vertébrale.

## REVENDICATIONS

1. Cale inter-épineuse munie d'au moins deux canaux (24) de passage d'un ligament, caractérisée en ce qu'elle est essentiellement constituée par :
  - 5 - un corps (3) central en matériau visco élastique en forme de cylindre (3) doté de deux faces (6, 7) parallèles.
    - une plaque (2) supérieure, mince, plane, métallique, dont le contour est sensiblement identique à la directrice dudit cylindre, qui est posée ou plaquée contre la face supérieure (6) dudit corps (3).
  - 10 - une plaque (4) inférieure sensiblement identique à ladite plaque (2) supérieure, qui est posée ou plaquée contre la face inférieure (7) dudit corps (3).
    - une bande textile (5), tissée ou tricotée, entourant ou ceinturant ledit corps (3).
- 15 2. Cale selon la revendication 1, dans laquelle la directrice dudit cylindre est sensiblement symétrique par rapport à son axe longitudinal (11).
3. Cale selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, dans laquelle la directrice dudit cylindre est sensiblement constituée par 20 deux demi directrices disposées symétriquement par rapport à un axe longitudinal (11), chacune des demi-directrices étant constituée de trois tronçons curvilignes successifs disposés bout à bout, un premier tronçon curvilinear (33) convexe, un deuxième tronçon curvilinear (34) concave, un troisième tronçon curvilinear (35) convexe.
- 25 4. Cale selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle ledit corps (3) est sensiblement symétrique par rapport à un plan P1, chaque demi-corps comportant trois faces latérales curvilignes adjacentes, une première face curvilinear avant convexe (20), une deuxième face curvilinear centrale concave (21), une 30 troisième face curvilinear arrière convexe (22).
5. Cale selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle lesdites plaques inférieure et supérieure (2, 4) sont symétriques par rapport à un plan P1, chaque demi-plaque comportant trois faces latérales adjacentes, une première face curvilinear convexe 35 (36), une deuxième face curvilinear concave (37), une troisième face curvilinear convexe (38).
6. Cale selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans

laquelle ledit corps est essentiellement constitué par un bloc de silicone, lesdites plaques sont essentiellement constituées par du titane, et ladite bande est en textile polyester.

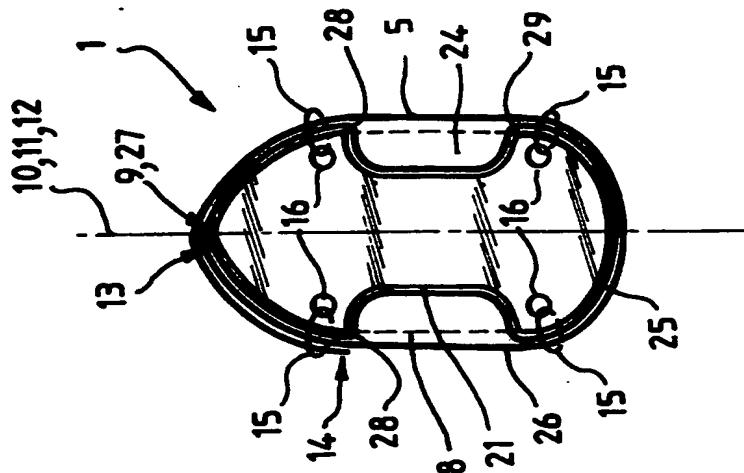
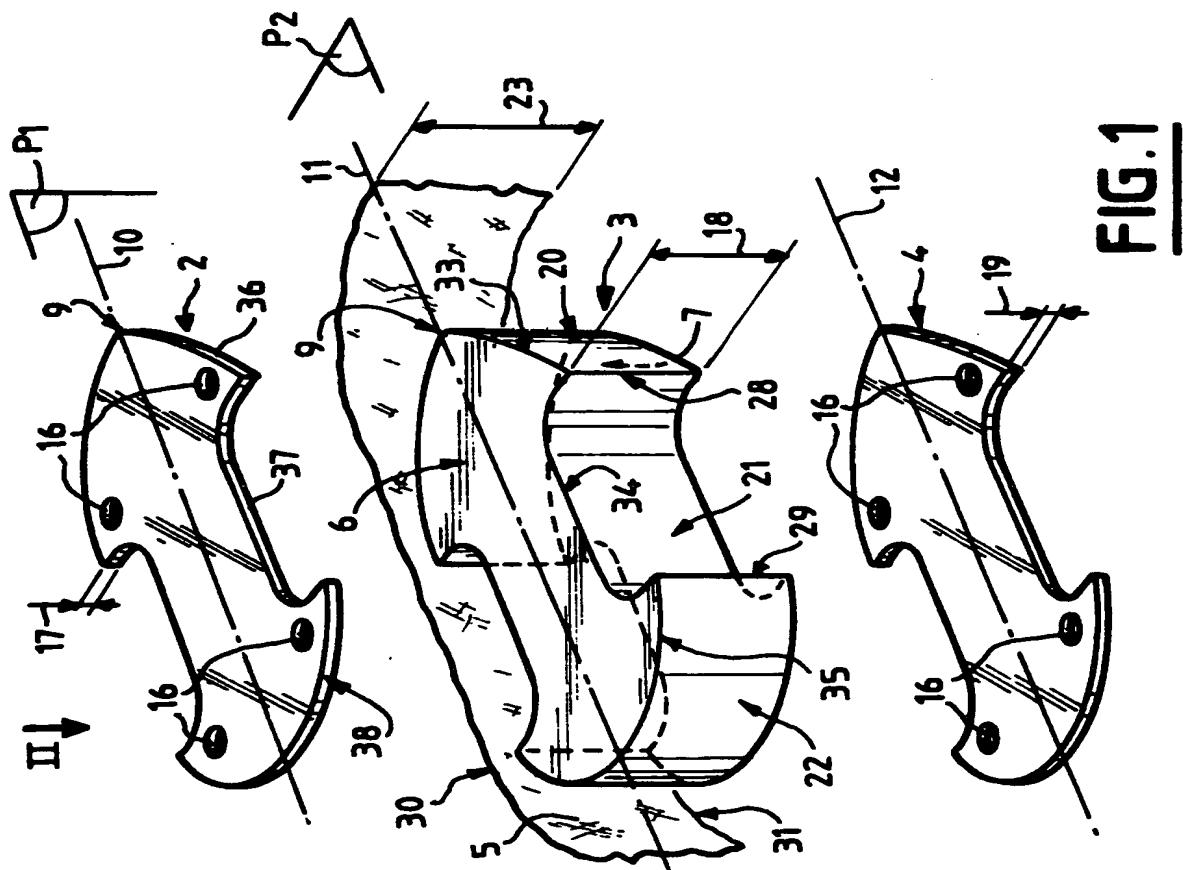
7. Cale selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,  
5 comportant des liens (15) de préférence textiles permettant d'attacher ou de fixer la bande (5) ou ceinture au bord desdites plaques inférieure et supérieure (2, 4).

8. Cale selon la revendication 7. dans laquelle chacune desdites plaques inférieure et supérieure comporte des orifices (16)  
10 de passage des liens (15).

9. Cale selon l'une quelconque des revendications 1 à 8. dans laquelle ladite bande est enroulée autour dudit corps (3) selon plusieurs tours (25, 26), et comporte un premier tour (25) épousant la paroi concave (21) faisant partie des parois latérales dudit cylindre,  
15 laquelle bande comporte un deuxième tour n'épousant pas ladite paroi concave (21).

10. Cale selon l'une quelconque des revendications 1 à 9. dans laquelle lesdits canaux (24) de passage du ligament sont délimités par des enroulements successifs de ladite bande (5).

1 / 1

**FIG. 2****FIG. 1**

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2730156

N° d'enregistrement  
national

FA 510188  
FR 9501519

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
D,A	FR-A-2 700 941 (FELMAN DANIEL) 5 Août 1994 * page 2, ligne 19 - ligne 33 * -----	1
A	DE-U-93 04 368 (AAP GMBH) 13 Mai 1993 * page 1, dernier alinéa; figures *	1
A	EP-A-0 346 129 (JOHNSON & JOHNSON ORTHOPAEDICS ;UNIV MEDICINE AND DENTISTRY OF (US) 13 Décembre 1989 * colonne 4, ligne 47 - ligne 61 * * colonne 6, ligne 49 - ligne 52 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
		A61B A61F
1	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	29 Septembre 1995	Gérard, B
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>		
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : pertinent à l'encontre d'en moins une revendication ou arrête-plan technologique général	D : cité dans la demande	
O : divulgarion non-torticte	E : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire	G : membre de la même famille, document correspondant	